

*Effective Sustainable Public Transportation
Approaches in Izmir***STRATEGIE PER TRASPORTI PUBBLICI
EFFETTIVAMENTE SOSTENIBILI A IZMIR***Yakup Egercioğlu^a, Kader Doğan^b**^aDipartimento di Pianificazione Regionale e Urbana, Università Katip Celebi Izmir, Izmir, Istanbul, Turchia**^bDipartimento di Pianificazione Regionale e Urbana, Politecnico Universitario Yildiz, Izmir, Istanbul, Turchia**Yakup.egercioglu@ikc.edu.tr***Abstract**

The most prominent of public transport, the risk of accidents, energy consumption, and congestion is lower than road transport. Considering all these reasons an important problem that urban transport on such as the environment, energy, sustainability and social balance taking into account issues, first especially in big cities resolved with scientific methods and requires the organization. When considered from this point of view, 'Nielsen's Network Design approach for public transport' provides us the appropriate evaluation to examine the city transportation. This approach emphasizes seamless and intra-regional public transport and has five network design factors. In this study, 'Izmir Karşıyaka Tram Project' has been analyzed in the context of Nielsen approach and it has been explained how the project can realized that factors.

KEY WORDS: *Transportation, Urban Transport, Sustainable Public Transport, Tram, Nielsen's Approach, Izmir.*

1. Introduzione

Oggi, le comunità preferiscono vivere nelle città, per ragioni economiche, tecnologiche, politiche e sociologiche. Tale preferenza accresce la popolazione e la densità abitativa nella città. L'incremento della popolazione causa molti problemi nelle attività urbane.

Il problema del traffico e della mobilità sembra essere uno fra i più notevoli [1]. La sua soluzione è l'implementazione di un efficiente e articolato sistema di trasporti pubblici. Nelle città con un efficiente ed efficace sistema di trasporti pubblici possono essere prevenuti i problemi relativi al traffico e ai trasporti.

Infatti, le politiche di governo urbano nelle nazioni più sviluppate, hanno posto in primo piano le tematiche sulla congestione del traffico, così come quelle relative ai trasporti pubblici, al fine di ottenere il trasporto efficiente dei passeggeri [2].

I trasporti urbani, che connettono funzioni urbane spazialmente separate nel territorio, sono un sistema vitale. Infatti, i trasporti sono una struttura di qualità che fornisce comunicazione fisica tra funzioni urbane.

Vi è una stretta correlazione fra lo sviluppo territoriale ed i trasporti. Infatti, una pianificazione coordinata e completa dell'uso del territorio in ogni area urbana, dovrebbe essere armonizzata con il sistema dei trasporti [3].

Una delle più importanti tipologie di trasporto urbano è rappresentata dal tram. I tram, o i cosiddetti sistemi ferroviari leggeri, sono importanti per il coordinamento con altri sistemi di trasporto pubblico, per esempio fra autobus e metropolitane, e per rispondere alla domanda.

I sistemi su rotaia leggeri, hanno itinerari flessibili, non danneggiano l'ambiente, sono confortevoli e affidabili, hanno bassi consumi di energia e in termini di gestione, il loro ruolo nello sviluppo della città risalta come uno degli elementi indispensabili nel trasporto pubblico attuale. In particolare, la richiesta di trasporto su tram sta crescendo nelle grandi città metropolitane densamente popolate.

L'utilizzo delle automobili può essere ridotto assicurando l'integrazione tra la progettazione di linee tranviarie e altri sistemi di trasporto urbano e in tal modo può essere prevenuto il problema del congestionamento del traffico cittadino [4].

In questo studio viene analizzato il Piano Tranviario di Izmir, che è una delle città più popolate in Turchia, con una popolazione di 4.168.415 abitanti.

In questa analisi sono state principalmente esaminate le problematiche generali relative ai sistemi di trasporto, con particolare riferimento all'importanza delle linee tranviarie.

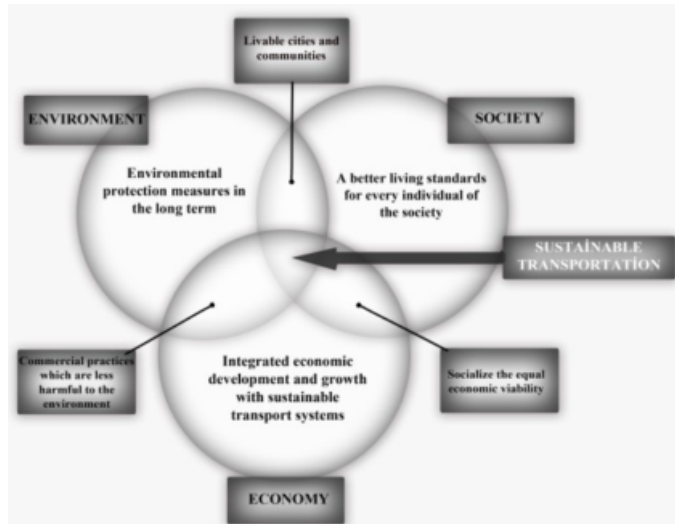


Fig. 1 - Sostenibilità dei trasporti
(Fonte: Izmir Ulasim Ana Planı)

2. La metodologia Nielsen per l'efficienza nei trasporti

In questo documento, abbiamo analizzato il Progetto di linee tranviarie a Izmir Karsiyaka secondo la metodologia di Nielsen sui trasporti pubblici. Nielsen tratta di sistemi di trasporto pubblico intra regionale senza soluzione di continuità. I fattori chiave di tali sistemi di trasporto pubblico sono il welfare sociale, l'accessibilità per tutti e la competitività rispetto all'automobile. Nielsen dà rilievo al progetto universale per tutti gli elementi; servizi porta a porta per specifici gruppi di utenti con problemi di mobilità; convenienza, velocità e attrattività sufficienti per sostituire l'utilizzo dell'automobile; servizi veloci per lunghi viaggi e coordinati con le restrizioni dell'uso dell'automobile per un efficiente trasporto pubblico. Nielsen suggerisce molte strategie per acquisire tutto ciò. Sono la definizione di alta qualità, servizi programmati in una rete integrata di trasporti con accessibilità generale, informazioni, confort e sicurezza per tutti gli utenti, sistemi di accesso di alta qualità per pedoni, ciclisti e trasporti motorizzati, includendo servizi con offerta a domanda in situazioni di bassa richiesta [5]. In aggiunta a tutto ciò, Nielsen determina i più importanti fattori di progetto di rete per trasporti pubblici efficienti e sostenibili.

Essi sono:

- Semplicità e facilità di uso
- Frequenze ottimali
- L'efficienza e la connettività della rete
- Velocità del viaggio [5]

In questo studio abbiamo valutato l'Izmir-Karsiyaka Tram Project attraverso questi fattori.

Dopo aver esaminato la metodologia di Nielsen, che propone un efficace e sostenibile sistema di trasporti pubblici (vedi Fig. 1), si è analizzato il progetto di linee tranviarie ad Izmir in base alla suddetta metodologia (vedi Fig. 2).



Fig. 2 - Mappa dei sistemi urbani su rotaia in Turchia

3. Izmir-Karsiyaka Tram Project

Izmir è la terza città più popolata in Turchia con 4.168.415 abitanti. La posizione geografica di Izmir e la sua struttura topografica permettono tutte le tipologie di trasporti. Avendo un porto ed un aeroporto internazionali, Izmir ha anche un sistema su rotaia, che è connesso ad una rete internazionale di trasporti ferroviari che passa attraverso entrambi questi punti significativi.

Partendo dal nord della città e raggiungendo il sud della città andando intorno al golfo, questa linea è ancora all'avanguardia come Sistema di ferrovia leggera Aliaga-Cumaovasi. Il sistema, la cui lunghezza totale è di 80Km, incrocia una significativa parte della domanda di trasporti attraverso le parti urbane e suburbane di Izmir (550.000 passeggeri/giorno). La rete di trasporti pubblici di Izmir è indicata nella figura (vedi Fig. 3) [6].

I tram furono utilizzati per la prima volta ad Izmir nel 1884. Erano tram trainati da cavalli, che operavano tra Konak-Goztepe, Konak-Karsiyaka e Halkapinar-Kordon e vennero trasformati in tram a trazione elettrica dopo il 1914 [7]. Oggi, vi sono 4 progetti di linee tranviarie per Izmir, che sono stati pianificati nell'ambito del Piano strategico della città 2010-2017. Il Karsiyaka Tram Project, che viene analizzato in questo studio, è stato pianificato come una linea di 14 stazioni e 17 veicoli su una linea di rotaia di 8.83 km. La capacità di trasporto totale di passeggeri è stimata in 161.193 [8].



Fig. 3 - Sistema ferroviario di Izmir e Disegno delle linee di tram e tram elettrici a Karsiyaka negli anni 50 - Izmir

3.1 Izmir-Karşıyaka Tram Project analizzato con il metodo Nielsen

Semplicità e facilità d'utilizzo: Nel progetto delle linee principali la semplicità è una 'regola d'oro' per l'istituzione di un sistema di trasporto pubblico che sia attraente e facile da comprendere ed utilizzare.

Un efficace trasporto pubblico dovrebbe essere semplice e facile per le seguenti ragioni [5]:

- La conoscenza del servizio di trasporto pubblico è cruciale per la scelta del viaggio
- Gli utenti sono in continuo cambiamento
- L'utenza occasionale rappresenta un'ampia domanda potenziale
- L'utenza dei veicoli privati ritiene che il servizio sia peggiore e più costoso
- Ogni anno molte persone cambiano posto di lavoro, casa, attività e tipologia di viaggio
- L'offerta di PT (public transport) agevole e disponibile è più facile ed economica da introdurre sul mercato e da gestire, e le barriere per usarla possono essere ridotte in maniera significativa [5].

Il progetto della linea Karsiyaka Tram passa attraverso strade e vicoli, dove i percorsi sono pesantemente occupati da veicoli e pedoni. Per questa ragione, la sicurezza del progetto è di grande importanza. La Municipalità Me-

tropolitana di Izmir ha ridotto il numero di stazioni a 14, mentre ne erano state pianificate 15 nella fase iniziale del progetto, in modo da assicurare la sicurezza dei pedoni. Il progetto offre comodità all'utenza determinata dal fatto che è interconnesso alla linea di metropolitana operante e al porto dei traghetti (vedi Fig. 3).

In questo modo l'uso di automobili private sarà ridotto. Si prevede che il progetto, che sarà complementare all'attuale rete di trasporti della città nel complesso, incontrerà la domanda dell'utenza.

Nel lungo termine, l'aspetto significativo del progetto è il fatto che incrocerà la domanda di trasporto fra gli autobus e la metropolitana. Inoltre, l'integrazione fra queste due modalità di trasporto è possibile per la disponibilità di progetti, che possono fornire le necessarie facilitazioni, in modo che le persone possano preferire lo scambio fra le differenti modalità di trasporto.

Si è visto come il Karsiyaka Tram Project permetta una simile convenienza in termini di progetto. Tuttavia, la posizione della linea del tram parallela al litorale, e il fatto che sia stata costruita in aggiunta alla linea stradale n. 6, creerà un ulteriore effetto barriera per i pedoni. Sebbene dovrebbero essere intraprese varie misure di sicurezza nelle aree con forte traffico pedonale (vedi Fig. 4).



Fig. 4 - Integrazione fra IZBAN e Karsiyaka Tram ed Immagini dell'Izmir-Karsiyaka tram project
(fonte: Izmir Tramway Raporu, 2014)

Frequenza ottimale: Un'elevata frequenza nel servizio (brevi intervalli fra le corse) è un fattore chiave nella competitività con il mezzo privato [5].

- Nielsen suggerisce 6 - 12 partenze per ora nella giornata lavorativa come livello idoneo mirato per le città di media dimensione. Si prende atto del fatto che intervalli più brevi fra le corse non riducono radicalmente i tempi di attesa.
- Intervalli più ampi di 5 - 10 minuti daranno tempi lunghi di attesa e trasporto, e la necessità di consultare l'orario prima di iniziare il viaggio.
- Alte frequenze possono essere acquisite attraverso il coordinamento degli orari sui settori di itinerario abituali.

Il *Karsiyaka Tram Project* è cruciale per determinare la diminuzione dell'uso di veicoli su strada nella regione.

Per questo motivo, deve essere progettato con un'idonea frequenza e in modo che incontri l'intera domanda. L'area, attraverso cui passa la linea tranviaria, è densamente popolata. Lo scopo è coordinare l'orario delle tabelle di marcia e le frequenze delle linee della metro, dell'autobus e del tram.

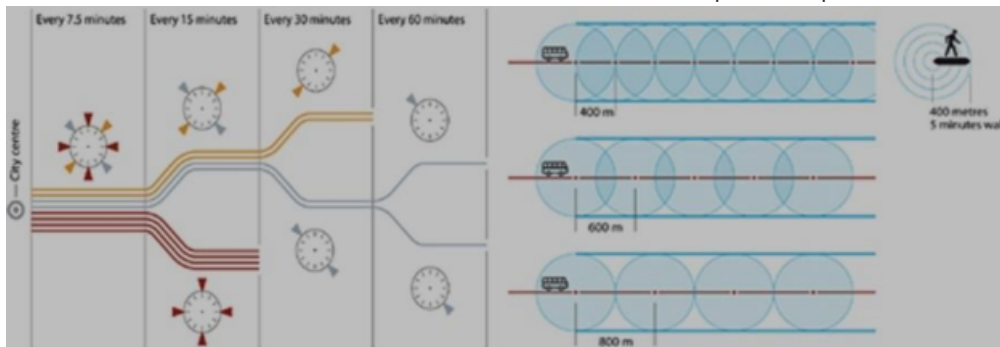


Fig. 5 - Alta frequenza attraverso il coordinamento degli orari e Distanza ottimale fra le fermate

In seguito alle verifiche in termini di effetto e connettività della rete, si è visto che l'area, dove è stato pianificato il *Karsiyaka Tram Project*, non è un'area scarsamente popolata. Tuttavia, lo spazio fra le corse dovrebbe essere a brevi intervalli, in modo da acquisire un effetto di rete. La domanda di trasporto pubblico sarà a un livello di picco per tutti periodi della giornata in quanto il traffico veicolare è notevole. In tal senso, dovrebbe essere previsto un servizio programmato con alta frequenza, in modo da evitare traffico pedonale in aggiunta al traffico veicolare, in modo che il periodo di attesa non debba crescere. La Municipalità Metropolitana di Izmir dovrebbe programmare gli orari in base a questi criteri.

Velocità del viaggio: La velocità del viaggio che lo rende attrattivo nel viaggiare da una parte all'altra della città, senza doverne attraversare il centro [5]:

- La velocità del viaggio è funzione della distanza fra due fermate e i limiti massimi di velocità.
- Il tram e la ferrovia leggera attraverso la città, sono più puntuali delle principali linee ferroviarie - perfino nelle ore di punta.

A questo punto, possono essere raggiunti gli obiettivi di frequenza ottimale, assicurando in tal modo un efficiente sistema di pubblico trasporto.

Il numero degli abitanti che preferiscono i pubblici trasporti all'uso dell'automezzo privato sarà incrementato attraverso il raggiungimento di questi obiettivi.

Efficienza e connettività della rete: L'efficienza della rete dipende dalla frequenza (vedi Fig. 5) [5].

- L'utilizzo dell'efficienza della rete può dare una risposta di mercato migliore rispetto a quanto mostrato dalla domanda elastica convenzionale.
- Coordinando le linee e gli orari (orari cadenzati) otteniamo molteplici opportunità di viaggio e semplificazioni nella pianificazione del viaggio nei distretti e nelle regioni a bassa densità.
- Nelle piccole città, il coordinamento fra linee regionali e locali diventerà più importante per la possibile creazione di una rete efficiente.
- Il coordinamento orario attraverso la creazione di programmi integrati cadenzati è perfino più importante nelle stazioni ferroviarie o dei bus nelle zone dove la frequenza è più bassa.

- Dovrebbe essere contemplata la distanza ottimale fra le fermate.
- Una velocità ragionevole è un obiettivo di qualità ed una referenza.
- Combinare le linee esposte regionali con le locali, in un servizio completo.

Come gli altri 3 fattori qui precedentemente descritti, la velocità del viaggio è importante anche per stabilire connessioni fra diverse modalità di trasporto nella regione. Le stazioni del tram dovrebbero essere collocate ad un'ottimale distanza di cammino rispetto alle altre modalità di trasporto nella zona [500m]. Nel *Karsiyaka Tram Project* le stazioni sono state progettate con un accesso ottimale rispetto alle altre modalità di trasporto. Si può vedere come la collocazione delle fermate tranviarie è stata scelta nelle aree che sono precluse alle attuali fermate degli autobus sul litorale. I capolinea delle linee tranviarie e le aree di fermata sono state scelte in aree notevolmente affollate che incrementeranno l'uso del tram assicurando in tal modo l'integrazione con altri mezzi di trasporto.



Fig. 6 - Accessibilità al centro cittadino di attrazioni e parchi e Accessibilità verso le istituzioni e le organizzazioni statali

Quando il progetto è stato valutato in relazione alla strategia della qualità all'accesso, è diventato un fattore cruciale non soltanto l'accessibilità delle stazioni tranviarie rispetto alle altre modalità di trasporto, ma anche la connessione fra le altre aree urbane. Ciò renderà possibile il decremento dell'uso dei veicoli privati nelle tipologie di accesso a queste modalità di trasporto.

Nel Karsiyaka Tram Project le stazioni devono essere ad una distanza ideale rispetto alle modalità di trasporto con avanzamenti verso gli intervalli più brevi e dove viene richiesto l'accesso. Si è visto che la collocazione delle stazioni deve essere pianificata alla distanza ottimale dai luoghi commerciali e dalle istituzioni e organizzazioni pubbliche dentro l'ambito del progetto.

D'altra parte, le stazioni devono essere posizionate nei punti dove c'è accesso pedonale ai centri di arte, cultura e servizi sociali attraverso le connessioni più rapide e dirette possibili. Un efficiente accesso pedonale può essere facilitato compiendo tutti i necessari accorgimenti per questo scopo.

Il progetto attraversa un'area, che è pesantemente interessata da utilizzo tanto pedonale, quanto veicolare. Tuttavia, devono essere compiuti necessari adattamenti considerando l'interazione fra utilizzi composti come ad esempio pedonale, ciclabile e veicolare, che attraversano la linea tranviaria.

Molti problemi dovrebbero essere prevenuti pianificando accuratamente gli accessi pedonali alle stazioni e l'accesso alla pista ciclabile. In tal modo, sarà più attrattivo non soltanto un trasporto pubblico efficiente e sostenibile, ma anche il trasporto pedonale e ciclabile.

4. Conclusioni

L'approccio saliente nel trasporto urbano è dare priorità non al trasporto individuale, ma a quello pubblico.

Tra i più importanti obiettivi della pianificazione del trasporto urbano ci sono l'Incremento della qualità della vita urbana attraverso al qualità del sistema dei trasporti, l'accrescimento dell'efficienza economica dell'attuale si-

stema trasportistico, la diminuzione della congestione del traffico determinata dal minor dall'utilizzo delle automobili private rispetto alle componenti del sistema del trasporto pubblico. Pertanto, le autorità competenti, dovrebbero porre l'accento sul trasporto pubblico e pianificare tutte le modalità di trasporto in maniera integrata nel processo di sistemazione del trasporto pubblico.

Alla luce di tutto ciò, la ferrovia leggera diviene essenziale come un'apprezzabile alternativa e soluzione per prevenire la congestione del traffico causato dall'uso dell'automobile privata. In aggiunta, il trasporto pubblico è da prendere in considerazione per essere amico dell'ambiente, per il suo comfort e la sua affidabilità, e i bassi livelli di consumo energetico.

In una metropoli come Izmir, dove la mobilità dei passeggeri è alta, i progetti di linee tranviarie sono abbastanza efficienti per generare trasporto sostenibile. Inoltre, la collocazione dei tram in punti accessibili da altre modalità di trasporto è molto importante per città così trafficate. Pertanto, le connessioni pedonali devono essere previste con le modalità più dirette e brevi possibili.

L'Izmir Karsiyaka Tram Project, che è stato analizzato in questo studio, è stato valutato sulla base di fattori di contesto determinati da Nielsen per un efficiente sistema di trasporto pubblico.

Infatti, tutti questi fattori suggeriscono che le linee tranviarie devono essere progettate in relazione alle altre modalità di trasporto e agli altri usi urbani per realizzare un efficiente trasporto pubblico. In altre parole, il progetto delle linee tranviarie, la collocazione delle stazioni, e l'orario devono essere pianificati in coordinamento con tutte le altre modalità di trasporto. Il Karsiyaka Tram Project è idoneo in termini di connessione con le altre modalità di trasporto. Tuttavia, debbono essere adottate tutte le misure di sicurezza dovute dal fatto che è collocato in un'area dove c'è un traffico pedonale e veicolare piuttosto pesante.

La linea tranviaria progettata, ha una struttura che alimenta altre linee dell'attuale trasporto pubblico come gli autobus e la metropolitana.

Allo stesso modo, l'approccio ideale in questo sistema è predisporre, con un'efficace strategia, l'accesso pedonale e ciclabile, che alimenterà e fornirà sostenibilità alla linea tranviaria. Attraverso ciò, sarà possibile ridurre il traffico veicolare nelle aree che sono fortemente interessate dai pedoni. In aggiunta a ciò devono essere adottati i necessari provvedimenti, per non inibire a tutti i gruppi di utenti l'utilizzo delle linee tramviarie.

In considerazione di tutti questi fattori, può essere fornito un ideale, confortevole, veloce, sicuro, efficace ed efficiente trasporto, accessibile ad ognuno, in modo da diminuire l'uso dei veicoli privati.

Bibliografia

- [1] Bastürk, G., *Kent İçi Raylı Toplu Tasıma Sistemleri İncelemesi ve Dünya Örnekleri İle Karşılaştırılması*. In: Ulaştırma ve Haberleşme Uzmanlığı Tezi: Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, Ankara, 2014
- [2] Abbasgil E., *İstanbul'daki Toplu Tasımacılık Kapsamında Raylı Sistemlerin Değerlendirmesi (Esenler- Aksaray Hızlı Tramvay Örneği)*, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, 1994
- [3] Tanyel S., *İzmir' de Ulaştırma Yatırımları, Ulaştırma Emniyeti ve Kaza İnceleme, Uygulama ve Araştırma Merkezi*, İzmir, 2013
- [4] İzmir Tramvay Raporu, *TMMOB Şehir Plancıları Odası İzmir Şubesi Ulaşım Komisyonu*, İzmir, 2014
- [5] Nielsen G., Lange T., *Network Design for Public Transport Success - Theory and Examples*, Institute of Transport Economic, Norway, 2007
- [6] Selvi Ö., *İzmir' in Ulaşım Sorunlarını Sürdürülebilir Yöntemlerle Asmak*, TMMOB İzmir Kent Sempozyumu, İzmir, 2009, pp. 713 - 722, 2009
- [7] Candemir İ., *İzmir Tramvay Projelerini Ortaya Koyarak Kent Ulaşımını Tekrar Değerlendirmek*, TMMOB İzmir Kent Sempozyumu, pp. 579 - 588, 2014
- [8] İzmir Ulaşım Ana Planı, *İzmir Büyükşehir Belediyesi, Ulaşım Dairesi Başkanlığı, Ulaşım Koordinasyon Müdürlüğü*, İzmir, 2009
- [9] Acar İ. H., *Kentlerimiz için Metrobüs Çözümleri*, İnşaat Mühendisleri Odası. Ankara, 2007
- [10] Demir K., Çabuk, S., *Türkiye'de Metropoliten Kentlerin Nüfus Gelişimi*. In: Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, No. 28, pp. 193 - 215, 2010
- [11] Ersoy M., *Kentsel Planlamada Arazi Kullanım Standartları*, Şehir Plancıları Odası Yayınları, Ankara, 2009
- [12] Grava S., *Urban Transportation Systems Choices for Communities*, McGraw Hill, New York, 2012
- [13] Keles R., *Anakentlerin Dünü, Bugünü, Yarını*, 3. Kentsel ve Bölgesel Araştırmalar Sempozyumu, 'Kent Bölgeler, Metropoliten Alanlar ve Büyükşehirler: Değişen Dinamikler ve Sorunlar' Bildiri Kitabı, Matsa Yayınevi, pp. 2 - 12, 2012
- [14] Öncü E., *Kentsel Ulaşımında Raylı Sistemler*, 5. Toplu Tasım Kongresi, Ankara. p. 303, 1993
- [15] Saatçioğlu C., Yasarlar Y., *Kentçi Ulaşımında Toplu Tasımacılık Sistemleri: İstanbul Örneği*, Kafkas Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Sayı: 3, 2012, pp. 117-144, 2012
- [16] Sener B., *Küreselleşme Sürecinde Ulus-Devlet ve Egemenlik Olguları*, Tarih Okulu Dergisi (TOD). pp. 135 - 144, 2014
- [17] The Centre for Sustainable Transportation (The Centre ST), [2002]. Definition and Vision of Sustainable Transportation.

